

**Screw for orthopaedic fixation**

Patent Number: DE3434807  
Publication date: 1985-12-19  
Inventor(s): ANAPLIOTIS EMMANUEL (DE)  
Applicant(s): MECRON MED PROD GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3434807  
Application Number: DE19843434807 19840919  
Priority Number(s): DE19843434807 19840919; DE19840018588U 19840615  
IPC Classification: A61B17/58; B25B15/02  
EC Classification: A61B17/86A, A61B17/86B, A61B17/86D, A61B17/88S, B25B15/00B, F16B23/00U  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

Screw for orthopaedic fixation, especially having a continuous bore in the longitudinal direction, comprising a concentric hexagon socket in the head region, a further hexagon socket (7) which is smaller than the first hexagon socket (6) and adjoins the first hexagon socket with coaxial alignment in the longitudinal direction

towards the interior of the screw being provided in the region of the head (4).



---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

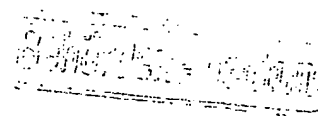


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3434807 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:  
**A61B 17/58**  
B 25 B 15/02

②1 Aktenzeichen: P 34 34 807.7  
②2 Anmeldetag: 19. 9. 84  
④3 Offenlegungstag: 19. 12. 85



DE 3434807 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
15.06.84 DE 84 18 588.0

⑦1 Anmelder:  
Mecron Medizinische Produkte GmbH, 1000 Berlin,  
DE

⑦4 Vertreter:  
Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

⑦2 Erfinder:  
Anapliotis, Emmanuel, 1000 Berlin, DE

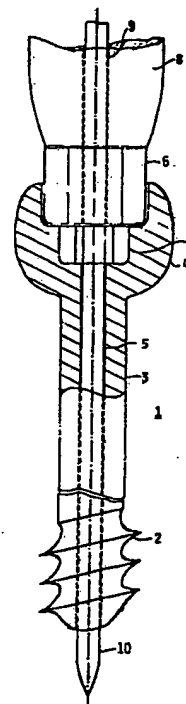
⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	27 47 312
DE-OS	25 34 729
DE-GM	81 04 183
CH	4 81 639
US	43 28 721
US	23 97 216

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schraube zur orthopädischen Fixation

Schraube zur orthopädischen Fixation, insbesondere mit einer in Längsrichtung durchgehenden Bohrung, mit einem konzentrischen Innensechskant im Kopfbereich, wobei im Bereich des Kopfes (4) ein weiterer Innensechskant (7) vorgesehen ist, welcher kleiner als der erste Sechskant (6) ausgebildet ist und sich in koaxialer Ausrichtung an den ersten Innensechskant in Längsrichtung zum Schraubeninneren anschließt.



DE 3434807 A1

MECRON  
medizinische Produkte GmbH

18. September 1984

D-1000 Berlin

ME34.5

---

Schraube zur orthopädischen Fixation

---

A n s p r ü c h e

1. Schraube zur orthopädischen Fixation, insbesondere mit einer in Längsrichtung durchgehenden Bohrung, mit einem konzentrischen Innensechskant im Kopfbereich,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß im Bereich des Kopfes (4) eine weiterer Innensechskant (7) vorgesehen ist, welcher kleiner als der erste Sechskant (6) ausgebildet ist und sich in coaxialer Ausrichtung an den ersten Innensechskant in Längsrichtung zum Schraubeninneren anschließt.

2. Schraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Innensechskante (6 und 7) bezüglich ihrer Innenflächen parallel ausgerichtet sind.

3. Schraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Innensechskante (6 und 7) innerhalb des Kopfes (4) angeordnet sind.

4. Schraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querdurchmesser der Innensechskante (6 und 7) im wesentlichen wie 8 zu 5 verhalten.

5. Schraube nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Querdurchmesser der Innensechskante (6 und 7) 3,5 mm bzw. 2,5 mm betragen.

6. Sechskantschraubendreher für eine Schraube nach einem  
der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß, vom Handgriff (13) her gesehen,  
auf einen ersten Außensechskant (14) größeren Durchmessers  
5 ein weiterer Außensechskant (15) folgt, welcher kleiner  
als der erste Sechskant ausgebildet ist und sich in koa-  
xialer Ausrichtung an den ersten Außensechskant in Längs-  
richtung zum Schraubendreher anschließt.

10

7. Schraubendreher nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der kleinere Außensechskant  
(14) geringfügig länger ausgebildet ist als der größere  
Innensechskant der Schraube (1).

15

\* \* \* \* \*

20

25

30

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Schraube der im Oberbegriff  
5 des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Bei derartigen Knochenschrauben mit Innensechskant tritt  
vielfach das Problem auf, daß der Innensechskant der  
Knochenschraube sich im implantierten Zustand vom äußeren  
10 Rand her durch Kallusbildung zuzusetzen beginnt, so daß  
der Innensechskant für das zugehörige Drehwerkzeug infolge  
eines sich auftürmenden "Walls" unzugänglich wird. Daneben  
besteht die Gefahr, daß bei nicht vollständigem Einsetzen  
des Eindrehwerkzeuges bei den beim Ausdrehen der Schraube  
15 nach Verheilung des Knochens auftretenden Belastungen der  
Innensechskant beschädigt wird, so daß er sich verformt  
und gegebenenfalls nicht mehr die zur Übertragung des  
auftretenden Drehmoments notwendige Gestaltung aufweist.

20 Ferner dient bei Lochschrauben ein zuvor in den Knochen  
eingebrachter Führungsspieß, der auf das Innere der Kno-  
chenbohrung bezüglich des Durchmessers abgestimmt ist, zur  
Führung der Knochenschraube beim Einbringen in den Kno-  
chen.

25 Das zum Eindrehen erforderliche Drehmoment wird dabei  
ebenfalls über einen entsprechenden Eindrehschlüssel, der  
eine entsprechende Durchgangsbohrung aufweist, mittels  
eines Innensechskants auf die Knochenschraube übertragen.  
30 Dieser Innensechskant weist wegen der Durchgangsbohrung  
größere Abmessungen auf als bei derartigen Schrauben

üblicherweise verwendet werden bzw. welche für derartige Schrauben genormt sind.

Es kann daher gelegentlich vorkommen, daß zum Ausdrehen  
5 dieser Schrauben aus dem Knochen in einem Krankenhaus, welches normalerweise Schrauben ohne Loch verwendet, der Sechskant für Schlüssel mit Loch nicht im üblichen Instrumentarium vorhanden ist.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Knochenschrauben der eingangs genannten Art eine größere Flexibilität hinsichtlich der Anschlußmöglichkeit für ein ein  
Eindrehmoment übertragendes Werkzeug zu schaffen, so daß bei Verformung der Anschlußöffnung bzw. Nichtvorhandensein  
15 eines vollständigen Satzes von Schraubwerkzeugen Ausweichmöglichkeiten bestehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Schraube, welche die Merkmale des kennzeichnenden Teils des An-  
20 spruchs 1 aufweist, gelöst.

Dabei ist besonders vorteilhaft, daß sich der - tiefer liegende - Sechskant mit kleinerem Querschnitt auch dann noch problemlos benutzen einfügen läßt, wenn der äußere  
25 Sechskant in seinem der Öffnung zugewandten Bereich mit Kallusmaterial ausgefüllt ist. Infolge der stufenförmigen Ausbildung der Aufeinanderfolge der beiden Innensechskante wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, daß trotz möglicherweise zugesetztem äußeren Randbereich ein dem kleineren  
30 Innensechskant angepaßtes Schraubwerkzeug ohne Schwierigkeiten einführbar ist.

Zusätzlich ergibt sich dabei der Vorteil, daß - falls der Randbereich des Innensechskants mit größerem Durchmesser ohne Schwierigkeiten zu reinigen ist - dieser zusätzlich wahlweise zum Ausdrehen der Schraube benutzt werden kann.

- 5 (Zum Eindrehen stehen in jedem Fall beide Sechskantgrößen wahlweise zur Verfügung, so daß auf dasjenige Werkzeug zurückgegriffen werden kann, welches gerade zur Hand ist.)

- 10 In denjenigen Fällen, in denen ein besonders großes Ausdrehmoment erzeugt werden muß, steht erfindungsgemäß ein bevorzugtes Spezialwerkzeug zur Verfügung, welches einen gestuften Außensechskant aufweist, der an beide Innensechskante gleichzeitigermaßen angepaßt ist. Durch die einführbare Gesamtlänge des Sechskantes ergibt sich damit  
15 eine große Sicherheit gegen Verkanten, so daß der die Übertragung des größeren Drehmomentanteils gewährleistende Sechskant mit größerem Querschnitt zentriert und koaxial ausgerichtet ist, so daß ein das Ausbrechen von Kanten bewirkendes Verkanten des Außensechskantes beim Einführen in  
20 den Innensechskant verhindert ist.

- Dabei ist zu berücksichtigen, daß in den Randbereich des äußeren Innensechskant eingedrungenes Kallusmaterial - selbst wenn es zum größten Teil entfernt wurde - das  
25 Einführen des Sechskants mit großen Querschnitt allein wesentlich behindern kann, wobei in der Regel durch schiefwinkliges Ansetzen des Werkzeuges versucht werden wird, dieses trotzdem noch in die Öffnung zu praktizieren, womit dann das schädliche Verformen und Verquetschen des Innensechskants der Schraube einhergeht, so daß dieser schließlich  
30 nicht mehr benutzbar ist. Bei dem erfindungsgemäßen



Werkzeug muß auch gleichzeitig (oder gerigfügig früher) der kleine Innensechskant in die zugehörige Öffnung gelangen, so daß das Werkzeug nur dann von der Schraube aufgenommen wird, wenn beide Sechskante auch ausreichend frei  
5 sind. Auf diese Weise wird ein Ausdrehen der Schraube in nahezu allen Fällen ohne Beschädigung möglich sein.

Ist der kleinere Außensechskant - gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung - geringfügig länger als der  
10 größere Innensechskant der Schraube, so ist zudem gewährleistet, daß der kleinere Sechskant zuerst faßt und den großen Sechskant beim weiteren Einführen des Werkzeugs zentriert, so daß ein schädliches verkantetes Einführen bei behindernder Materialanlagerung im größeren Innen-  
15 sechskant verhindert ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung hat weiterhin den Vorteil, daß durch das Vorsehen des kleineren Innensechskants im an den Schaft der Schraube angrenzenden Kopfbereich der Anschluß Kopf/Schaft einen ausreichenden Materialquerschnitt  
20 behält, welcher die sichere Überleitung der Drehmomente vom Kopf in den Schraubenschaft sicherstellt.

Die vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zur Anwendung  
25 für Lochschrauben beruht auf der Erkenntnis, daß bei Knochenschrauben mit einem Gewinde mit mindestens zum Teil selbstschneidender Wirkung (wegen der auftretenden unterschiedlichen Momente) zu deren Ausdrehen aus dem Knochen durchweg ein Werkzeug mit kleineren Abmessungen bezüglich  
30 der das Drehmoment übertragenden Querschnitts erforderlich ist als beim Eindrehen. Im vorliegenden Fall kann der

Querschnitt des Werkzeugs zum Ausschrauben auch deswegen kleiner bemessen sein, weil die Bohrung für den Führungsspieß der Lochschraube enfällt.

- 5 Die zusätzlichen die Übertragung eines Drehmoments ermöglichen Anschlußflächen können daher insgesamt kleiner gehalten werden als der Innensechskant zur Aufnahme eines Eindreh Schlüssels mit Ausnahme für einen inneren Führungsspieß.

10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführung näher beschrieben. Es zeigen:

15

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraube im Querschnitt sowie

Figuren 2 und 3 jeweils einen Schraubendreher mit einfachem und doppeltem Sechskant in Teildarstellungen.

Bei dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Knochenschraube 1 im Schnitt dargestellt, welche mit einem Gewinde 2 versehen ist, das als Spongiosagewinde mit besonderer Gestaltung der Flanken für Knochenschrauben Verwendung findet. Die Schraube weist einen Schaftbereich 3 ohne Gewinde und einen Kopf 4 auf, der nach außen hin verrundet und bezüglich seiner Unterseite an die Gestaltung von Knochenplatten etc. angepaßt ist. Die Schraube 1 enthält eine durchgehende Bohrung 5, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen Durchmesser von 1,5 mm besitzt.

Der Innenquerschnitt des Kopfes ist mit zwei sechseckigen Ausnehmungen 6 und 7 versehen, wobei der an die Außenoberfläche anschließende Innensechskant 6 größer ausgebildet ist als der Innensechskant 7, welcher sich zum Inneren  
5 hin koaxial an den Sechskant 6 anschließt. Während der Innensechskant 6 einen Durchmesser von 8 mm aufweist, ist der Durchmesser des Innensechskants 7 nur 5 mm. Die Höhe der beiden Sechskante ist in etwa übereinstimmend gewählt, wobei die Summe der Höhen geringfügig geringer als die  
10 Höhe des Kopfes 4 der Schraube ist. Die beiden Innensechskante 6 und 7 und die Bohrung 5 sind koaxial in bezug auf den Schaft 3 der Schraube 1 ausgerichtet.

In Figur 1 ist in den größeren Innensechskant der Außen-  
15 sechskant eines Schlüssels 8 eingesteckt, welcher ebenfalls mit einer Innenbohrung 9 versehen ist, durch den ein Führungsspieß 10 geführt wird, welcher in Längsrichtung das Innere der Schraube 1 durchquert und die Knochenschraube beim Eindrehen zentriert.

20

Der Innensechskant 6 ist so groß bemessen, daß er trotz Schwächung durch die Innenbohrung noch eine genügende Stabilität aufweist, um das zum Eindrehen der Schraube in den Knochen aufzubringende Drehmoment zu übertragen.

25

Soll nun die dargestellte Schraube aus dem Knochen entfernt werden, so kann hilfsweise der Innensechskant 7 verwendet werden, für den ein entsprechend angepaßter Sechskantschlüssel 1 in Figur 2 wiedergegeben ist. Dieser  
30 Schlüssel weist einen Außensechskant 12 auf, welcher an den Innensechskant 7 der Schraube 1 angepaßt und zur

Übertragung der zum Ausdrehen der Schraube aufzubringenden Drehmomente geeignet ist.

Der Innensechskant 7 entspricht in seinen Abmessungen der für die zugehörigen Schraubengrößen üblicherweise verwendeten Sechskante, wobei bei der dargestellten Ausführung der Schraube infolge der Anbringung zweier Innensechskante eine Verkürzung in Längsrichtung im Vergleich zu den üblichen Sechskanten vorgenommen ist. Diese Verkürzung ist deswegen weitgehend ohne Bedeutung, weil die Drehmomentübertragung vorzugsweise zum Ausdrehen vorgesehen ist, während die normgerechte Bemessung auch diejenigen Momente, welche zum Eindrehen erforderlich sind, aufnehmen muß. Der zum Eindrehen der Schraube benutzte Innensechskant 6 ist zwar ebenfalls in bezug auf die Länge des Schraubenkopfes 4 verkürzt, da er aber gegenüber der üblichen, normgerechten Abmessung einen vergrößerten Querschnitt aufweist, kann er trotz seiner verkürzten Form die zum Einschrauben aufzubringenden Drehmomente sicher aufnehmen. Insoweit zeigt sich also, daß die erfindungsgemäße Lösung in der dargestellten Ausführungsform mit den bestehenden Anforderungen vereinbar ist. Werden zum Ein- oder Ausdrehen der Schraube 1 beide Innensechskante gleichzeitig herangezogen, wie es mittels des in Figur 3 dargestellten Werkzeugs 13 mit doppeltem Sechskantanschluß möglich ist, läßt sich das insgesamt übertragbare Drehmoment sogar noch steigern, da der Kopfraum der Schraube gegenüber einer herkömmlichen Schraube vergrößerte Flächen zur Drehmomentübertragung enthält. Der Materialquerschnitt zur Übertragung des Drehmoments in den Schraubenschaft ist dagegen kaum vermindert.

In Figur 3 ist entsprechend Figur 2 ein Teil eines Werkzeugs 13 wiedergegeben, welches zwei coaxial aneinander anschließende Innensechskante 14 und 15 aufweist, wobei beide Sechskante an die Abmessungen der beiden Innensechskante der Schraube gemäß Figur 1 angepaßt sind.

Dieses Werkzeug gestattet somit eine maximale Drehmomentübertragung, wenn es in den Kopf der Schraube gemäß Figur 1 eingesetzt ist. Der kleinere Außensechskant 15 ist geringfügig länger als der größere Innensechskant der Schraube 1, so daß der kleinere Sechskant beim Einsetzen des Werkzeugs 13 zuerst faßt und den großen Sechskant beim weiteren Einführen des Werkzeugs zentriert, so daß ein schädliches verkantetes Einführen bei behindernder Materialanlagerung im größeren Innensechskant der Schraube verhindert ist. Wie in Figur 3 angedeutet ist das Werkzeug 13 auch zum Eindrehen von Lochschrauben unter Benutzung eines Führungsspießes verwendbar.

\* \* \* \* \*

- 12 -  
- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Nummer:	34 34 807
Int. Cl.4:	A 61 B 17/58
Anmeldetag:	19. September 1984
Offenlegungstag:	19. Dezember 1985

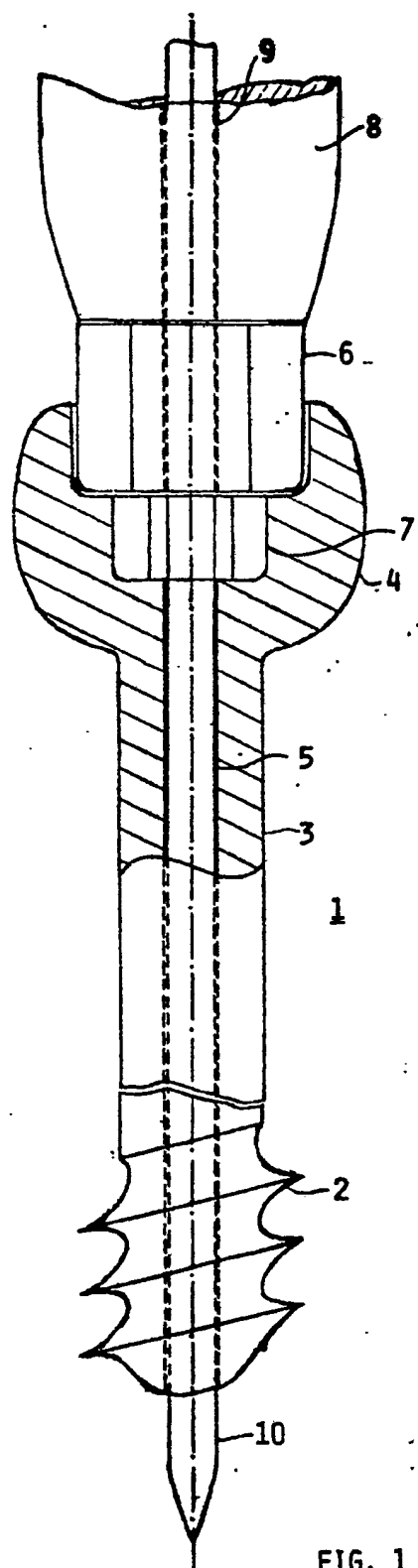


FIG. 1

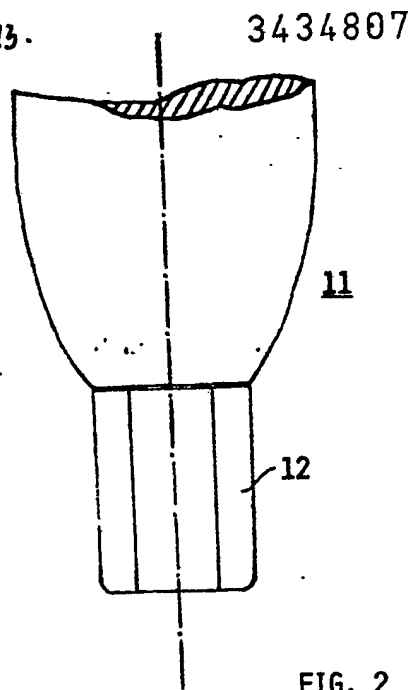


FIG. 2

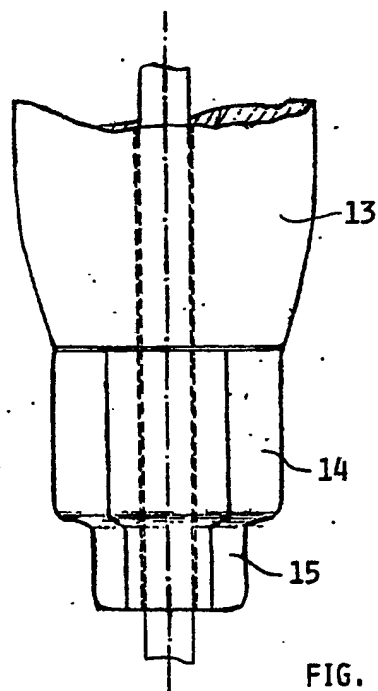


FIG. 3